

Original document**Water circulation pump for automobile - has split sleeve pot supporting pump shaft in opposition to drive shaft of electric motor**

Patent number: DE4238132
Publication date: 1994-05-19
Inventor: SCHEELE HUBERT (DE)
Applicant: TEVES GMBH ALFRED (DE)
Classification:
- international: **F04D13/02; F04D13/02; (IPC1-7): F04D13/02**
- european:
Application number: DE19924238132 19921112
Priority number(s): DE19924238132 19921112

[View INPADOC patent family](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE4238132

The pump has a pump space (5,9) containing a pump wheel (2) mounted on a pump shaft (8) which is axially supported via the base (126) of a split sleeve pot (12). The base is curved in the direction of the pump space, with a seating (12c) for the pump shaft at the point of max. curvature, with an opposing seating (15) for the driveshaft (14) of the electric drive motor (4). Pref. a curved transition zone is provided between the base and the wall of the cap. ADVANTAGE - Simplified mfr. with pump function unaffected by pressure variations.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

Description of DE4238132

Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe, insbesondere Wasserpumpe für Kraftfahrzeuge, mit einem im Pumpenraum angeordneten Pumpenrad gemäss dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Derartige Kreiselpumpen sind bekannt. Da die Fläche, auf die der Flüssigkeitsdruck wirkt, auf der Pumpenraddrückseite kleiner ist als auf der Pumpenradvorderseite, welche durch den Ansaugbereich verkleinert wird, ergibt sich eine Axialkraft in Richtung zum Ansaugbereich. Eine weitere Axialkraft, die der ersten entgegengerichtet ist, entsteht durch die 90 DEG Umlenkung der Strömung im Pumpenrad von der axialen Zugströmungsrichtung zur radialen Durchströmungsrichtung, so dass der Axialschub sehr gross ist und durch konstruktive Massnahmen aufgefangen werden muss. Eine der Massnahmen, den Axialschub aufzuheben, ist die Verwendung von Druckausgleichslöchern, zum Druckausgleich zwischen der Pumpenraddrückseite und Pumpenradvorderseite. Durch diese konstruktive Massnahmen können zwar die Axialkräfte vermindert, jedoch nicht ganz beseitigt werden und ein Restaxialschub bleibt bestehen. Durch die Anordnung der Pumpenradwelle derart, dass sie im Boden eines Spaltrührtopfes, welcher den Motor gegen das Fördermedium schützt, gelagert ist, ist der Boden desselben durch den Restaxialschub stark belastet. Normalerweise muss also ein derartiger Spaltrührtopf besonders stabil und dick ausgeführt sein.

Die DE 41 10 488 A1 zeigt eine Umwälzpumpe für das Kühlwasser eines Kraftfahrzeugs gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Das DE 91 00 515 U1 offenbart eine Kreiselpumpe mit einem Spaltrührtopf mit konkav gewölbtem Boden. Durch diesen Boden soll die Festigkeit verbessert und die Herstellung vereinfacht werden. 1-294990 A wiederum zeigt eine Kreiselpumpe mit einem Spaltrührtopf, dessen Boden insgesamt als Aufnahme für die Antriebswelle ausgebildet ist.



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①② **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 42 38 132 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
F 04 D 13/02

②① Aktenzeichen: P 42 38 132.0
②② Anmeldetag: 12. 11. 92
②③ Offenlegungstag: 19. 5. 94

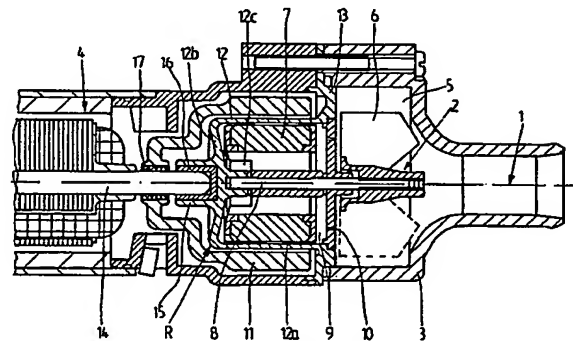
DE 42 38 132 A 1

⑦① Anmelder:
ITT Automotive Europe GmbH, 60488 Frankfurt, DE

⑦② Erfinder:
Scheele, Hubert, 7102 Weinsberg, DE

⑤④ Kreislpumpe, insbesondere Wasserpumpe für Kraftfahrzeuge

⑤⑦ Es wird eine Kreislpumpe mit einem Pumpenrad (2) und einem pumpseitig angeordneten Spaltrohrtopf (12) beschrieben. Der Boden (12a) des Spaltrohrtopfes (12) ist in Richtung des Pumpenraumes (5, 9) gewölbt. An der Stelle seiner maximalen Wölbung ist eine Aufnahme (12c) für die Pumpenwelle (8) und dieser gegenüber eine Aufnahme (15) für die Antriebswelle (14) angeordnet.



DE 42 38 132 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 03. 94 408 020/130

6/38

Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe, insbesondere Wasserpumpe für Kraftfahrzeuge, mit einem im Pumpenraum angeordneten Pumpenrad gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Derartige Kreiselpumpen sind bekannt. Da die Fläche, auf die der Flüssigkeitsdruck wirkt, auf der Pumpenradrückseite kleiner ist als auf der Pumpenradvorderseite, welche durch den Ansaugbereich verkleinert ist, ergibt sich eine Axialkraft in Richtung zum Ansaugbereich. Eine weitere Axialkraft, die der ersten entgegengerichtet ist, entsteht durch die 90° Umlenkung der Strömung im Pumpenrad von der axialen Zugströmungsrichtung zur radialen Durchströmungsrichtung, so daß der Axial Schub sehr groß ist und durch konstruktive Maßnahmen aufgefangen werden muß. Eine der Maßnahmen, den Axial Schub aufzuheben, ist die Verwendung von Druckausgleichlöchern, zum Druckausgleich zwischen der Pumpenradrückseite und Pumpenradvorderseite. Durch diese konstruktive Maßnahmen können zwar die Axialkräfte vermindert, jedoch nicht ganz beseitigt werden und ein Restaxial Schub bleibt bestehen. Durch die Anordnung der Pumpenradwelle derart, daß sie im Boden eines Spaltrohrtopfes, welcher den Motor gegen das Fördermedium schützt, gelagert ist, ist der Boden desselben durch den Restaxial Schub stark belastet. Normalerweise muß also ein derartiger Spaltrohrtopf besonders stabil und dickwandig ausgeführt sein.

Ein solcher Spaltrohrtopf ist z. B. in der aus der DE 36 30 921 A1 bekannten Kreiselpumpe eingesetzt. Der Boden des Spaltrohrtopfes weist eine besondere, sich in Richtung der Pumpenkammer erstreckende Aufnahme für die Pumpenwelle auf. Diese Aufnahme muß eine sehr stabile Konstruktion aufweisen, damit der Restaxial Schub ohne Beschädigung des Spaltrohrtopfes aufgenommen werden kann.

Aus der EP 01 71 515 ist eine weitere Kreiselpumpe bekannt, bei der der Spaltrohrtopf der Antriebsseite der Pumpe zugeordnet ist. Die Wandung des dort angeordneten Spaltrohrtopfes ist dünner als der Boden, welcher der Druckbelastung auf der Rückseite des Pumpenrades ausgesetzt ist und daher besonders stabil ausgebildet sein muß. Der Boden des dort beschriebenen Spaltrohrtopfes ist in Richtung des Antriebes der Kreiselpumpe gewölbt, was eine günstige Ausbalancierung des Pumpenlaufrades mit dem Außenläufer erlaubt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Kreiselpumpe derart weiterzubilden, daß bei herstellungstechnisch einfacher und gebrauchsvorteilhafter Bauform sowohl der Restaxial Schub als auch eventuell auftretende Druckschwankungen bzw. Druckbelastung ohne Einfluß auf die Funktion der Pumpe aufgenommen werden.

Diese Aufgabe ist durch die im Anspruch 1 angegebene Erfindung gelöst. Die Unteransprüche stellen vorteilhafte Weiterbildungen dar.

Durch die Ausgestaltung des Spaltrohrtopfes derart, daß sein Boden zum Pumpenraum hin gewölbt ist, wird eine besondere Stabilität des Bodens erreicht. Die Wanddicke des erfindungsgemäßen Spaltrohrtopfes kann im Wandungsbereich und im Bodenbereich gleich sein. Auch die dem Boden angeformte Aufnahme für die Pumpenwelle weist eine einfache Ausführungsform auf und ist in Form eines ringförmigen Sockels ausgestaltet. Durch die konstruktive Maßnahme der Wölbung des Topfbodens in Richtung der Wellenaufnahme und die

dadurch erreichte Festigkeitssteigerung werden die auftretenden Schwankungen, bzw. Druckbelastungen, welche sich z. B. durch Ansaugen einer Luftblase ergeben können, ohne Beeinträchtigung der Funktion der Pumpe bzw. ohne Zerstörung derselben aufgenommen. Die Stabilität des Topfbodens ist so hoch, daß eine Verformung desselben auch unter erhöhter Druckbelastung bzw. auch stoßartiger Druckbelastung nicht stattfindet.

Es ist vorteilhaft, wenn die Wölbung des Topfbodens die Form einer Kugelkappe aufweist. Dadurch ist eine besonders hohe Stabilität der erfindungsgemäßen Konstruktion gewährleistet. Um Kerbwirkung zu vermeiden, ist vorteilhafterweise der Übergang zwischen dem Boden und der Wandung des Spaltrohrtopfes unter Bildung eines Radius ausgestaltet.

In Ausgestaltung sieht die Erfindung vor, daß der Spaltrohrtopf auch eine Aufnahme für die Antriebswelle aufweist, wobei die Antriebswelle in der Aufnahme z. B. über ein Gleitlager gelagert werden kann. Diese Ausführungsform ist besonders geräuscharm; außerdem ist die Lagerung der Antriebswelle über ein Gleitlager preisgünstiger als vergleichbare Kugellager-Lagerung. Die Antriebswelle kann bei dieser Ausführungsform durchgehend den gleichen Durchmesser aufweisen, die Verbindung zu dem Außenläufer erfolgt über eine zwischen den beiden Bauteilen befindliche Buchse. Das Anformen der Antriebswellenaufnahme trägt zusätzlich zur Stabilität des Spaltrohrtopfes bei.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Kreiselpumpe mit Spaltrohrtopf. Die Kreiselpumpe weist einen Ansaugbereich 1, ein Pumpenrad 2, ein Gehäuse 3 und einen Antrieb 4 auf. Das Pumpenrad 2 befindet sich in einem Pumpenraum 5, 9 und weist vorderseitig Schaufeln 6 und rückseitig einen Innenläufer 7 auf. Sowohl die Schaufeln 6 als auch der Innenläufer 7 sind auf einer Pumpenwelle 8 angeordnet. Zwischen der Vorderseite des Pumpenrades 2 und dem Bereich 9 sind Druckausgleichsöffnungen 10 vorgesehen. Zwischen dem Innenläufer 7 und einem Außenläufer 11 ist ein Spaltrohrtopf 12 angeordnet. Er ist aus nichtmagnetischem Material und dichtet über seinen Rand 13 den Pumpenraum 5, 9 gegen den Außenbereich und elektrischen Antrieb 4 ab. Der Außenläufer 11 wird durch die Abtriebswelle 14 des elektrischen Antriebes 4 angetrieben, der Innenläufer 7 des Pumpenrades 2 wird durch die magnetische Kraft zwischen den beiden magnetischen Bauteilen, 7, 11 mitgenommen. Der Spaltrohrtopf 12 weist an seinem Umfang eine Wandung 12a auf, welche unter Bildung von einem Radius R in einen Boden 12b übergeht. Der Boden 12b hat in Form einer Kugelkappe, wobei die Wölbung in Richtung zum Pumpenraum 5, 9 verläuft. Im Boden 12b des Spaltrohrtopfes 12 befindet sich eine Aufnahme 12c für die Welle 8 des Pumpenrades 2. Die Aufnahme 12c weist eine einfache Form auf, sie ist in Form eines dem Topfboden 12b angeformten Ansatzes ausgebildet. Gegenüber der Pumpenwelle-Aufnahme 12c, an der eingezogenen Seite des Spaltrohrtopfbodens 12b ist eine Aufnahme 15 für die Antriebswelle 14 vorgesehen. Die Antriebswelle 14 ist an ihrem, dem Spaltrohrtopf 12 zugewandten Ende in der Aufnahme 15 über ein Gleitlager 16 gelagert. Der Außenläufer 11 ist mit der Antriebswelle 14 über eine Metallbuchse 17 verbunden.

Wird der Druck im Pumpenraum plötzlich erhöht, so wird die daraus resultierende Druckbelastung auf den Boden 12b des Spaltrohrtopfes 12 übertragen. Die

Druckbelastung wird durch den Boden 12b ohne Verformung desselben aufgenommen. Für die Funktion der Kreislaspumpe bedeutet dies, daß auch eine plötzliche Druckbeaufschlagung bzw. Druckschwankung problemlos aufgenommen wird.

5

Patentansprüche

1. Kreislaspumpe, insbesondere Wasserpumpe für Kraftfahrzeuge, mit einem in einem Pumpenraum angeordneten Pumpenrad, wobei die Pumpenwelle im Boden eines pumpseitig angeordneten Spaltrohrtopfes axial gelagert ist und wobei zwischen dem vorderen Pumpenraum und dem hinteren Pumpenraum Druckausgleichkanäle angeordnet sind und ein Außenläufer mit der Abtriebswelle eines Elektromotors verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (12b) des Spaltrohrtopfes (12) in Richtung des Pumpenraumes (5, 9) gewölbt ist und daß die Pumpenwelle (8) an der Stelle der maximalen Wölbung des Topfbodens (12b) angeordnet ist. 10
2. Kreislaspumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wölbung des Topfbodens (12b) die Form einer Kugelkappe hat. 15
3. Kreislaspumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (12b) und die Wandung (12a) des Spaltrohrtopfes (12) unter Bildung eines Radius (R) ineinander übergehen. 20
4. Kreislaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Topfboden (12b) eine sich axial in Wölbungsrichtung erstreckende Aufnahme (12c) für die Pumpenwelle (8) angeformt ist. 25
5. Kreislaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem Topfboden (12b) an seiner, der Wölbung abgewandten Seite eine sich axial erstreckende Aufnahme (15) für die Abtriebswelle (14) angeformt ist. 30
6. Kreislaspumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Aufnahme (15) ein Gleitlager (16) angeordnet ist. 35
7. Kreislaspumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenläufer (11) über eine Metallbuchse (17) mit der Abtriebswelle (15) verbunden ist. 40
8. Spaltrohrtopf für Kreislaspumpen, insbesondere Kraftfahrzeugwasserpumpen, zum Einsatz zwischen dem Innenläufer eines Pumpenrades und einem mit einem Elektromotor verbundenen Außenläufer, wobei die Pumpenradwelle im Spaltrohrtopf gelagert und befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (12b) des Spaltrohrtopfes (12) in Richtung der Pumpenradwelle (8) gewölbt ist. 45
9. Spaltrohrtopf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß seine Bodenwölbung die Form einer Kugelkappe hat. 50

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

60

65

